**Résumé**

L’étude et la conception de miroirs segmentés pour les télescopes ont acquis une importance croissante. Ils permettent d'obtenir des performances optiques élevées tout en surmontant les limitations liées à la fabrication de miroirs monolithiques de grande taille. Ce miroir segmenté utilisé dans les télescopes est composé de plusieurs segments individuels assemblés pour former une surface réfléchissante continue, généralement ce serait de forme hexagonale. Ils offrent des avantages économiques, techniques et opérationnels importants pour les télescopes, tels que : le coût de fabrication et de transport réduits, maintenance et réparations simplifiées, correction des aberrations optiques et d'améliorer la qualité du faisceau transmis ou reçu…

L'objectif de ce travail est d'approfondir la compréhension de la conception et des performances des miroirs segmentés pour télescopes, nous avons prendre comme un modèle de simulation le télescope James Webb, en mettant l'accent sur l'utilisation du logiciel Zemax, qui est un puissant outil de conception optique largement utilisé dans l'industrie et la recherche. Il permet de simuler et d'optimiser les systèmes optiques, ce qui en fait un choix idéal pour notre étude.

En exploitant la conception réalisée pour mettre une surface virtuelle qui déforme l'onde entrante pour voir l’influence des effets de perturbationsatmosphériques de l'onde entrante dans notre système optique, L’image finale doit être évaluée et analysée en exploitant les outils disponibles dans Zemax, tes que ; l'aberration de rayon (Fan ray), la différence de chemin optique (OPD), le diagramme de points (Spot Diagram), la fonction d'étalement de points (PSF) et l’MTF…...

**Abstract**

The study and design of segmented mirrors for telescopes has increasingly earned a great attention. They allow to obtain high optical performance while overcoming the limitations associated with the manufacture of large monolithic mirrors. This segmented mirror used in telescopes is made up of several individual segments joined together to form a continuous reflecting surface, usually this would be hexagonal in shape. They offer significant economic, technical and operational advantages for telescopes, such as: reduced manufacturing and transport costs, simplified maintenance and repairs, correction of optical aberrations and improvement of the quality of the transmitted or received beam, among others.

The main aim of this work is to deepen the understanding of the design and performance of segmented mirrors for telescopes, we have taken as a simulation model the James Webb telescope, with emphasis on the use of Zemax software, which is a powerful optical design tool widely used in both fields, industry and research. It allows simulation and optimization of optical systems, which makes it an ideal choice for our study.

By exploiting the design made to put a virtual surface that deforms the incoming wave to see the influence of the effects of atmospheric disturbances of the incoming wave in our optical system, the final image must be evaluated and analyzed by exploiting the available tools in Zemax, such as; ray aberration (Fan ray), optical path difference (OPD), spot diagram (Spot Diagram), point spread function (PSF) and MTF…

**الملخص**

اكتسبت دراسة وتصميم المرايا المجزأة للتلسكوبات أهمية متزايدة. إنها تجعل من الممكن الحصول على أداء بصري عالي مع التغلب على القيود المرتبطة بتصنيع المرايا الكبيرة المتجانسة. تتكون هذه المرآة المجزأة المستخدمة في التلسكوبات من عدة مقاطع فردية مرتبطة ببعضها البعض لتشكيل سطح عاكس مستمر ، وعادة ما يكون هذا سداسي الشكل. إنها توفر مزايا اقتصادية وتقنية وتشغيلية كبيرة للتلسكوبات ، مثل: انخفاض تكاليف التصنيع والنقل ، والصيانة والإصلاحات المبسطة ، وتصحيح الانحرافات البصرية وتحسين جودة الحزمة المرسلة أو المستقبلة ، إلخ.

الهدف من هذا العمل هو تعميق فهم تصميم وأداء المرايا المجزأة للتلسكوبات ، وقد اتخذنا تلسكوب جيمس ويب كنموذج محاكاة ، مع التركيز على استخدام برنامج Zemax ، وهو أداة تصميم بصري قوية على نطاق واسع المستخدمة في الصناعة والبحث. يسمح بمحاكاة الأنظمة البصرية وتحسينها ، مما يجعلها خيارًا مثاليًا لدراستنا.

من خلال استغلال التصميم المصمم لوضع سطح افتراضي يشوه الموجة القادمة لمعرفة تأثير الاضطرابات الجوية للموجة القادمة في نظامنا البصري ، يجب تقييم الصورة النهائية وتحليلها من خلال استغلال الأدوات المتاحة في Zemax ، tes que انحراف الشعاع (شعاع المروحة) ، فرق المسار البصري (OPD) ، مخطط البقعة (مخطط البقعة) ، وظيفة انتشار البقعة (PSF) و MTF... ...